

# 콘크리트 표면처리방법에 따른 금속용사 피막의 투수성 평가에 관한 실험적 연구

## An Experimental Study on the Permeability Evaluation of Metal Spray System by Metal Spray Coating Surface Treatment

박진호\*      장현오\*      이한승\*\*  
Park, Jin-Ho      Jang, Hyun-O      Lee, Han-Seung

### Abstract

Ozone is a strong oxidizing materials in the advanced water treatment facilities. However, due to such a strong oxidation, Ozone eroded waterproofing/corrosion on the concrete surface and caused performance degradation. Therefore, in this study, permeability experiment of metal spraying system by concrete surface treatment was conducted.

키워드 : 금속용사, 투수성, 고도정수처리, 오존  
Keywords : metal spray, permeability, advanced water treatment, ozone

## 1. 서론

### 1.1 연구배경 및 목적

국내 수질의 오염이 심각해짐에 따라 오존을 이용하여 물을 정화시키는 방법인 고도정수처리 시설의 도입이 증가되고 있다. 그러나 오존은 매우 강한 산화제로써 물을 정화 시킬 뿐만 아니라 콘크리트 표면에 도포된 방수/방식재를 침식시켜 성능저하를 야기 시켜 방수/방식재의 탈락 콘크리트 박리 등의 문제를 일으킨다. 이러한 문제는 깨끗한 물을 생산하는데 어려움이 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 본 연구에서는 금속용사 시스템을 고도정수처리 시설에 콘크리트 구조물의 적용하여 내구성 향상을 위한 연구의 일환으로 용사피막의 표면처리 방법에 따른 부착강도와 투수성능을 평가하여 금속용사 시스템의 수처리 시설 콘크리트 구조물에서의 적용가능성을 검토하였다.

## 2. 실험개요

### 2.1 실험방법

투수성 실험은 SPS KWWA M211:XXXX(방수·방식재의 내오존성능 시험방법 및 성능기준)에 의거하여 실시하였다. 표면처리 된 10 $\phi$ ×30mm 크기의 시험체를 그림 1과 투수시험 장치에 고정시킨 후 0.1 N/mm<sup>2</sup>의 수압을 3시간 가한다. 수압을 가한 후 거름종이로 약 10초 동안 가볍게 닦은 후 시험체의 중앙부에서 2분할 하여 방부/방식층 아래의 모르타르 밑판에 물이 침투되어 젖어 있는지를 육안으로 확인하였다.

부착강도 실험의 경우 KS F 4716에 준하여 그림 2와 같이 실시하였다. 시험체 위에 40mm×40mm 크기의 정사각형 인장 부착용 어태치먼트를 부착시킨 후 어태치먼트 주위를 콘크리트 표면까지 절단하여 인장부착시험기를 사용하여 최대하중을 측정하였다.

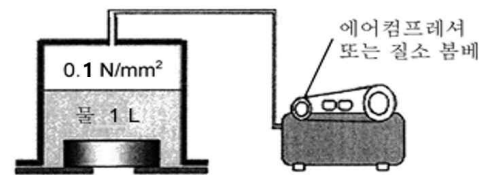


그림 1. 투수성 실험 개요

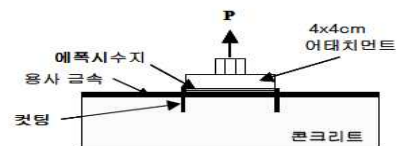


그림 2. 부착강도 실험 개요

### 2.2 실험인자 및 수준

본 연구에서 실시한 실험인자 및 수준을 표 1에 나타내었다. 바탕면이 되는 콘크리트의 강도와 용사금속의 종류는 각각 21MPa, Ti으로

\* 한양대학교 건축시스템공학과 박사과정  
\*\* 한양대학교 ERICA 건축학부 교수, 교신저자(ercleehs@hanyang.ac.kr)

모두 통일시켰다. 콘크리트 위에 용사, 용사 + 표면연마, 용사 + 봉공처리A(에폭시계 봉공처리제), 용사 + 봉공처리B(테프론계 봉공처리제) 각각 면처리를 다르게 하여 실험을 진행하였다.

표 1. 실험인자 및 수준

실험인자	면처리 방법	측정 항목	공통사항
표면처리 방법	용사(무처리)	부착강도 투수성능	콘크리트 강도 : 21MPa 용사두께 : 200 $\mu$ m 용사금속 : Ti
	용사표면 연마		
	용사 + 봉공처리A(에폭시계 봉공처리제)		
	용사 + 봉공처리B(테프론계 봉공처리제)		

### 3. 실험결과

그림3은 콘크리트 표면처리 방법에 따른 금속용사 피막의 부착강도에 대한 실험 결과를 나타내었으며, 표2에 면처리 별 투수성 실험 결과를 나타내었다. 실험결과 봉공A와 봉공B의 경우 투수가 전혀 되지 않은 것을 확인할 수 있었다. 이는 용사 표면에 봉공처리제를 도포한 경우 표면 위에 얇은 막을 형성해 물이 침투되는 것을 저항하기 때문이라 판단된다. 부착강도 실험결과 봉공처리제를 도포한 실험체가 무처리 한 실험체에 비해 약 2배 정도의 우수한 부착성능을 나타냈다. 이는 투수성 실험과 마찬가지로 용사 표면 위에 도포된 봉공처리제가 용사피막 사이의 인장력을 증가시키기 때문이라고 판단된다.

표 2. 투수성능 실험결과

실험체 명	투수유무
용사	물이 침투하여 젖어있음
연마	물이 침투하여 젖어있음
봉공A	투수되지 않음
봉공B	투수되지 않음



### 4. 결 론

콘크리트 표면처리 방법에 따른 금속용사 피막의 투수성과 부착강도 평가결과 콘크리트 표면처리 방법에 따라 투수성 및 부착강도에 영향을 미치는 것을 확인할 수 있었다. 또한 봉공처리제 종류에 관계없이 부착성능은 차이가 없는 것으로 나타났으며, 봉공처리의 유무가 투수성에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 수처리 시설 콘크리트 구조물에 적용을 위한 마감처리 방법은 용사+봉공처리제가 가장 적합한 것으로 판단된다.

### 감사의 글

본 논문은 2016년 환경부 기술연구개발의 환경정책기반공공기술개발사업(과제번호: 2015000700002)의 일환으로 수행된 연구임을 밝히며 이에 감사를 드립니다.

### 참 고 문 헌

- Hirokazu Tanaka, Water Permeability of Concrete Treated with Surface Treatment Materials, 清水建設研究報告, 제86호, 2007.10
- 조한솔, 투수 콘크리트의 투수 성능 시험방법 연구, 숭실대학교 석사학위논문, 2014